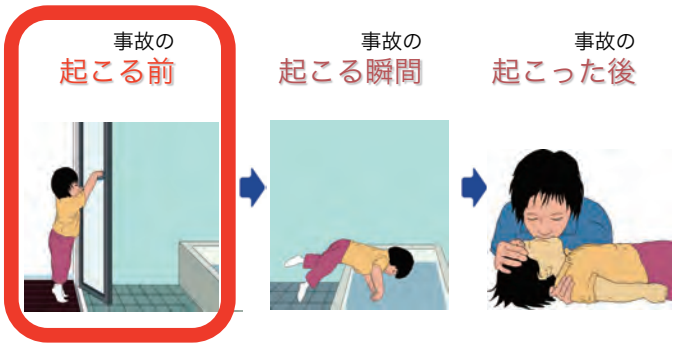
【傷害予防のすすめ】傷害サーベイランスと安全学習
～学校環境での科学的アプローチ～

産業技術総合研究所　西田佳史・北村光司・大野美喜子・山中龍宏

※このテキストは「JST　RITEX 実装支援プログラム（成果統合型）実装プロジェクト
「国際基準の安全な学校・地域づくりに向けた協働活動支援」の一環で作成されました。
※無断転載・商用利用を禁止します。

傷害予防とは・・・



事故が**起こる前に対策**をすること

事故について、3 つのフェーズから考えてみましょう。「事故が起こる前」、「起きた瞬間」、「起きた後」、この 3 つのフェーズです。
事故が起こる前にする対策、これがメイントピックの「傷害予防」です。
起こる瞬間から起きた直後が応急救急、起きた後、もし治療の必要があれば治療、後遺症が残ればリハビリとなります。
このように、事故が起きてからの過程もありますが、一番大事なのが「傷害予防」です。

アメリカの NPO 団体、Safety・・・は、アメリカで子どもの安全を推進しています。
安全というと、「子どもの行動を制約するのではないか」「子どもの成長に伴って必要な事故や怪我を回避してしまうので、危険回避能力がつかないのではないか」ということがよく言われます。
この団体は、実はそうではなく、安全にするということが、子どもを健康的にしかも活動的にすることであると主張しています。これは、非常に大事な傷害予防の考え方だと思います。

健康的、アクティブ、安全に
Healthy, Active, Safe!!

■傷害予防は、
子どもの行動を制約する？

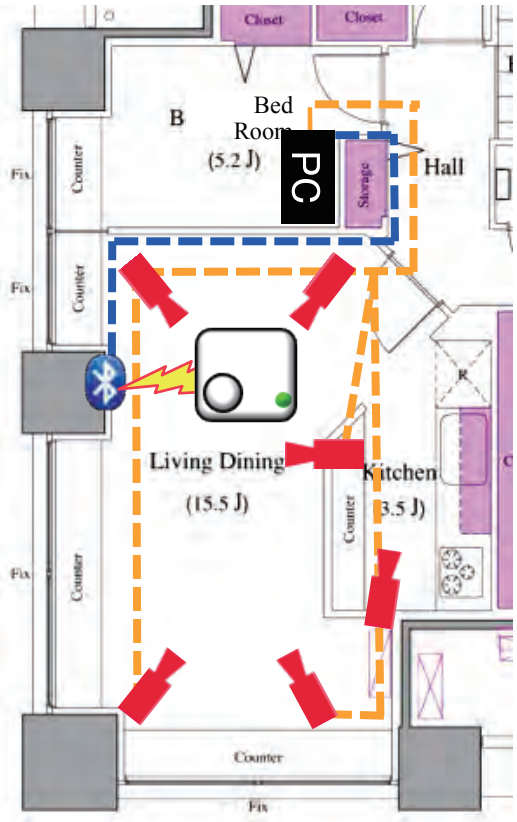
■傷害予防は、
子どもの成長に欠かせない
ミス・失敗を許容する方法

■傷害予防は、
子どもを健康でアクティブにする方法

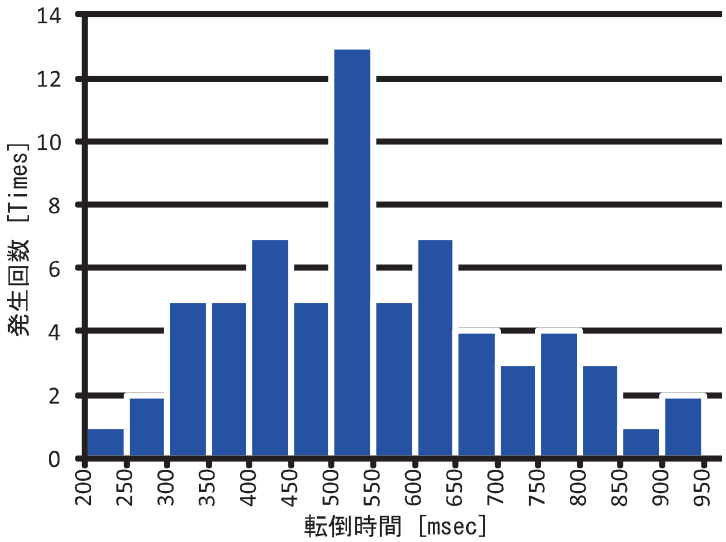
子どもの傷害予防が子どもの行動を制約するのではなく、子どもの成長に欠かせないミスや失敗を許容する仕組みであることが重要です。たとえ失敗しても、それが致命傷や重大事故につながらない、そのような環境づくりが必要です。
このような、ミスや失敗を許容できる、「ミスしてもいいんだよ」「失敗してもいいんだよ」と言える環境づくりが大事なのだと思います。そういう意味で、傷害予防というのは、子どもを健康的で活動的にする方法だと考えます。

日常生活における実際の転倒の調査

子どもの転倒時のデータ収集と、衝撃吸収性能を備えた床における転倒衝突時の子どもへの影響についての検証（ H22年度　経産省 共創PJ 永大産業(株)）



：加速度・ジャイロセンサ
：IEEE1394カメラ(6台)



図．転倒するまでにかかる時間と発生頻度（n=105 回）
※生後 11 ヶ月～28 ヶ月　19 人

産業技術総合研究所では、子どもの転倒について科学的に調べるために、部屋にカメラを取り付け、１歳から２歳のお子さんが自由に行動する様子を観察しました。そして、普通の発達過程の上で必要な転倒ということを詳しく分析してみました。

観察の結果、転倒時間は左のグラフのようになりました。横軸が時間、縦軸が頻度を表しています。これを見ると、１度転んで手をつくまでの間に、約 0.5 秒かかっていることが分かります。

これは、たとえ１ｍのところから見守っていたとしても、転倒を防止することは不可能な数値です。

事故は子どもの最大の「健康問題」

不慮の事故が死亡原因の第一位

・年間1875人の子どもが死亡（0-19歳　震災・誤飲・転落・溺れなど）
・年間5,000億円の経済損失

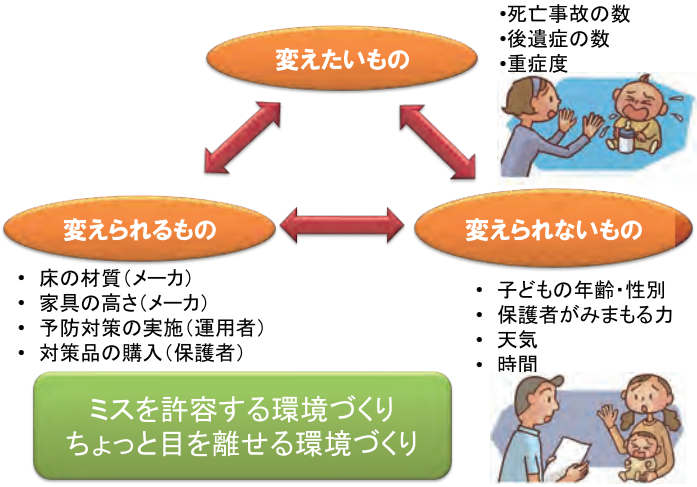
年齢階級別に見た死因順位

年 齢	第1位	第2位	第3位	第4位	第5位
0歳	先天奇形等	呼吸障害等	不慮の事故	乳幼児突然死症候群	出血性障害等
	862人	322人	199人	132人	85人
1～4歳	不慮の事故	先天奇形等	悪性新生物	肺炎	心疾患
	380人	161人	79人	76人	57人
5～9歳	不慮の事故	悪性新生物	その他新生物	先天奇形等	心疾患
	353人	99人	36人	32人	27人
10～14歳	不慮の事故	悪性新生物	自殺	心疾患	先天奇形等
	284人	112人	74人	28人	25人
15～19歳	不慮の事故	自殺	悪性新生物	心疾患	先天奇形等
	659人	509人	159人	75人	30人

（2011年人口動態統計）

日本の子どもの死亡原因を表しているのが上の表です。
１歳以上の歩けるようになった子どもの死亡原因は、「不慮の事故」が一位です。
例年、少し前後することもありますが、たいてい１位～2 位に不慮の事故が入ります。
事故は子どもの健康を脅かす最大の問題であると言われています。
病気以上に事故が子どもの健康に被害をもたらしているのです。

傷害予防＝変えられるものを見つけ、変える



傷害予防のプロセスを紹介します。
まず最初に、病院や保健室等に怪我の情報が入ってきて、どんな怪我なのかが分かります。実際、予防しようとする際には、事故の前はどのような状態だったのか、それからどうして事故にいたったのか、この一連の流れを調べる必要があります。

次に行うのは、「変えられるもの」は何かを見つけます。これが非常に重要です。

我々の身の周りの中の「変えたいもの」「変えられるもの」「変えられないもの」の 3 つに分けてみましょう。

「変えたいもの」は死亡事故や後遺症の数を減らしたい、重症度を軽くしたいということになります。「変えたいもの」はそのままでは変えられません。そこで重要なのが「変えられるもの」を見つけて改善することです。メーカーであれば設計や材質を変えられます。運用者であれば、予防対策を変えられます。
保護者であれば、予防のための対策品を購入し使用します。

「変えられないもの」は子どもの年齢や性別です。保護者の見守りも、多少は変えられますが、先に述べたように限界があることを忘れてはいけません。このように変えられるハードやソフトの整備を行うことで、子どものミス・失敗を許容するということが大事です。

保護者などの見守る側もミスをするものです。ミスを許容することは、子どもを守ることだけでなく、保護者が学校も守ることにつながります。そういう意味でも、ミスを許容する環境づくり、ちょっと目を離せる環境づくりというのが大切だと思います。

傷害予防の手順

事故データの収集

↓

変えられるものを探す

↓

研究をして、対策法をみつける

↓

変えられるものを着実に変える

↓

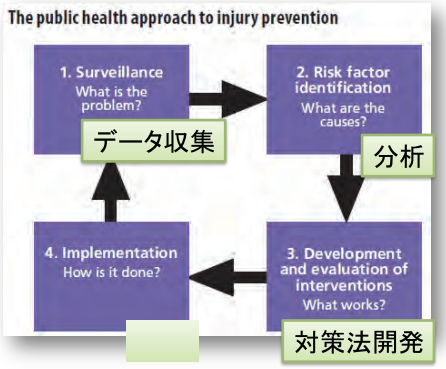
事故予防

○傷害予防の起点は事故データ
○市民参加型が不可欠

研究所・メーカー

傷害予防では、まず何が起きているかが分からないと優先順位が付けられませんので、まずは事故データをきちんと集める仕組みが必要です。
これは、データによる科学的根拠に基づいて傷害予防をする活動となります。
そして、変えられるものを探して対策することで傷害予防を実施し、もう一度事故のデータを見ることにより、本当に対策に意味があったのかを検証することができます。
いわゆる、PDCA サイクルをまわしていくことが大事です。

傷害予防の科学的アプローチ（WHO）



- 傷害は回避不可能ではなく、予防可能であり、制御可能
- 傷害予防のための科学的アプローチ
  - 3側面からの包括的アプローチ:
    1. Education（教育）
    2. Enforcement（法律）
    3. Engineering（製品・環境改善）

「緊張感を持って」「目を離さないで」「自分が悪い」「企業が悪い」
「マニュアルに書いてある」

⇒エビデンスベースの事故予防へ
（精神論的事故予防→科学的事故予防）

WHO（世界保健機関）も、科学的アプローチによる傷害予防を提言しています。
事故というのは呼ぼう可能、予測可能、制御可能であるとも言っています。
科学的アプローチには 3 つの視点（3E) があると示しています。
1． 教育 (education)
2. 法律 (Enforcement)
3. 製品・環境改善 (Engineering)
例えば、学校の環境の場合には、 1 教育と 3 環境改善というツールが使えます。

データに基づく科学的な事故予防を行うために、一番重要なのは事故のデータです。事故が発生したら、そのデータをきちんと病院に送り、それを分析し、対策を考えて社会に適用する。これをぐるぐる循環させることにより、安全な環境を作っていきましょうという考え方を「安全知識循環型社会」と呼びます。

例えば、学校で言えば、保健室でデータを集めて、それを分析し、対策を練って行くことです。

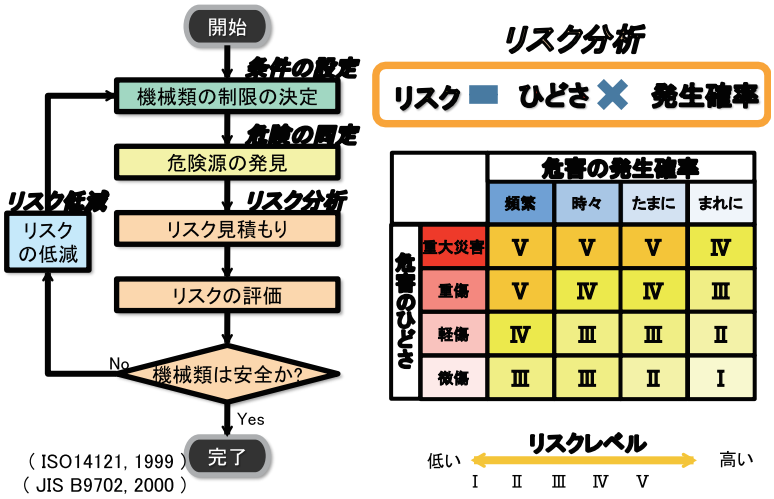
しかし、この循環がうまくいっていないのが現状です。

近年増えているのが、シュレッダーに指を挟むことによる切断事故です。また、遊具の事故もたくさん起きるのですが、どう改善したらよいか分析できず、遊具自体が撤去されています。プールの排水溝に吸い込まれる事故も、同じようなケースで約 60 人が亡くなるなど、非常に多発しています。

事故のデータ収集がうまくいっていない、分析がうまくいっていない、対策を検討しても現場に伝わっていない（リスクコミュニケーションの欠如）、このような大きな 3 つの課題を抱えています。

「リスクアセスメント」という考え方

事前にリスクを予測し、許容範囲まで減らす



学校で収拾した傷害データに基づいて、傷害予防を見て行きます。

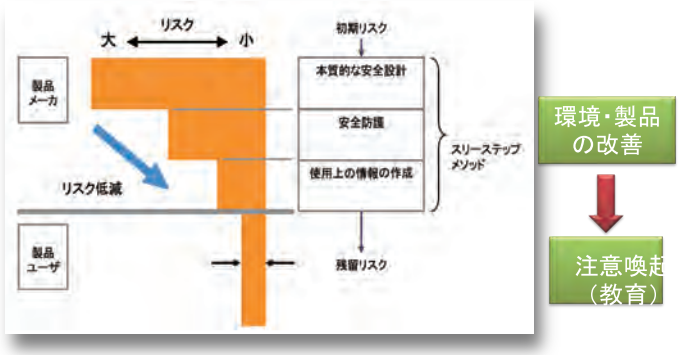
基本となる考え方が「リスクアセスメント」です。

リスクアセスメントとは、製品を企画・設計する段階でそれらが製品として使用される状況を想定することで発生が予想される危険源や危険な状態を特定し、その影響の重大さを評価し、それに応じた対策を事前に設計に盛り込むことで、製品の安全性を高めるものであり、ポイントは、以下の 5 つです。

(1) 使用条件及び合理的に予見可能な誤使用の明確化　(2) 危険源・危険状態の特定
(3) リスクの見積　4) リスクの評価　(5) リスクの低減

つまり、製品の設計、デザインを考えた場合に、どんな危険がありそうかということを前もって見積もり、それが社会的に許容できるくらい小さな危険かどうかを見極め、危険のひどさが大きければ設計を直す、大丈夫ならば製造に移るというリスクのアセスメント（影響評価）です。ここでのリスクとは、怪我のひどさと発生頻度とのかけ算になります。これは国際的にどの分野でも使われている考え方です。このかけ算をした時に、頻繁に起きて、しかもひどい怪我を起こすものは最優先で対策を行う、稀にしか起きず程度の低いものは対策はしなくてもよいのではないか、と優先順位を付けて行く、これが「リスクアセスメント」です。リスクアセスメントを行うためには、やはり傷害のデータが必要です。データを集めて、同じような事故が頻繁に起こるのか、重症になっているケースが他にも発生しているのかについて検討をすることが大事です。

製品安全分野：　３ステップメソッド

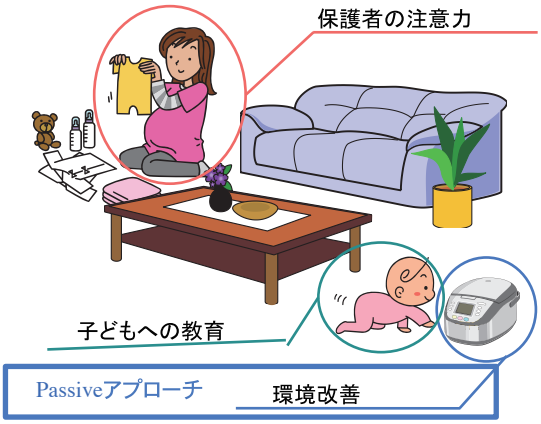


JIS B 9700-1(ISO 12100-1)
「経済産業省 消費生活用製品向けリスクアセスメントのハンドブック(2010年)」
http://www.meti.go.jp/product_safety/index.html

製品安全分野の 3 ステップメソッドというものがあります。これは、安全にするという考え方において、順番を整理することです。

始めに環境・製品の改善を行い、残ったものに対して取扱説明書などで注意喚起していこうというのが、製品の安全面を確保するために行われていることです。まず、ハードを改善して、残ったものをソフトで対策するという考え方です。

何を変える？：　Passiveアプローチ



傷害予防の分野でも同じような考え方ができます。変えられるものは色々ありますが、まずは環境を変えることを第一に考えるということで、Passive アプローチという呼ばれ方をしています。それから、保護者の注意力を変える、子どもを教育する（小中学校になると教育効果がきちんとあります）というソフト面の対策をします。特に、教育というものは大事なツールになってきます。

傷害サーベイランスのすすめ
（学校環境におけるデータ収集・活用）

- **データに基づく科学的な事故・傷害の予防**
  - 病院と異なり、特に環境・製品の情報が得られる
  - 保護者に対する安全に対する取り組みの紹介（取り組みポスター）
  - 他校との情報共有・他の地域（全国のデータ）との比較

データ収集から予防までの流れ

- **記入用紙・ソフトを用いたデータの収集**

↓

- **データに基づく予防策、パンフレット、教材の開発**
  - 収集されたデータに基づいて、予防策、パンフレット、ポスター、教材を開発し、学校で安全学習を実施

↓

- **学習の効果をデータに基づいて検証**

これまで、傷害のデータを集めること（傷害サーベイランスと呼びます）が重要なことを説明しました。それでは、学校環境下における傷害サーベイランスの方法について説明します。

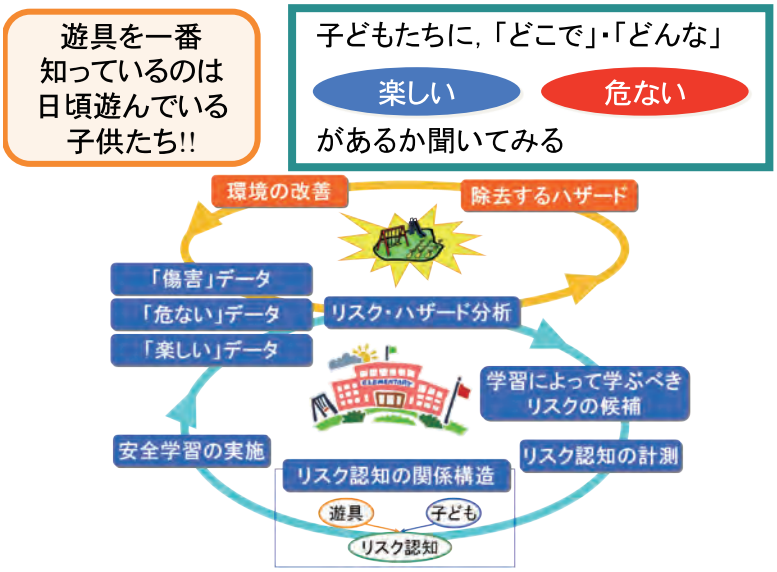
まず、事故の記入用紙やソフトを使って事故データを収集します。

それから、データを分析すると、その学校で特異的に多い怪我はなにか、他の学校と比較して多いものはなにか、そこの学校では起きていないけれども起こりうる物は何かということがみえてきます。

その分析結果をもとに環境の改善を行ったり、パンフレットや教材を使って、子どもたちと一緒にルールづくりをしたり、教育をしていく仕組みを作って行くことが大事です。

さらに、データの蓄積を続けて経年変化をみることで、対策の効果も明らかになってきます。

学校環境下での安全教育システムの開発



学校の環境を一番良く知っているのは子どもたちです。以外と子どもたちの情報をきちんと集めると、何をしなければならないかが見えてきます。子どもたちの「楽しい」環境も把握し、楽しい環境のリスクを低減して行くためのリスクハザード分析を行っていくことも重要です。

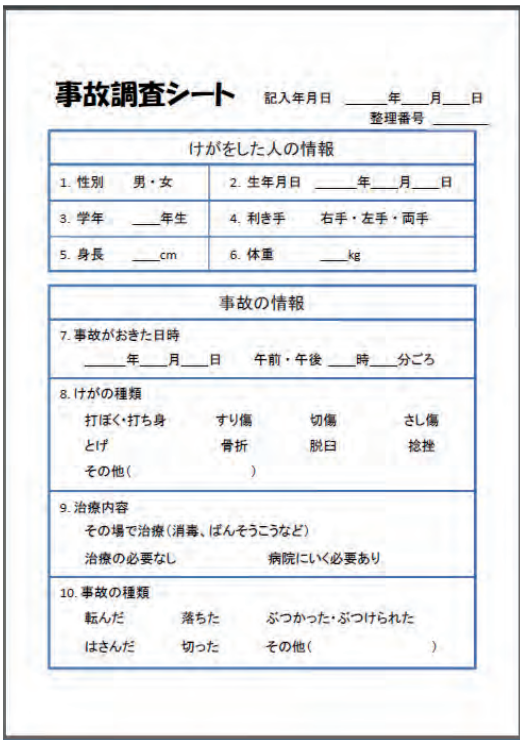
子どもたちを参加させて、学校の環境づくりに協力してもらうことは、安全に対する自覚も生まれるし、自分たちが下級生を守るんだという感覚も身に付くので、非常に良い学習方法だと思います。

傷害サーベイランスのための記録用紙の事例

実際の記録用紙について紹介します。ここで紹介するもの以外にも、学校に合わせて作って行けばよいのですが、一例として参考にしてください。

基本的には、保健室で怪我をした児童が記入する、または保健委員などが記入するといった記録用紙になっています。怪我をした場所、怪我をした日時、怪我の種類を記入し、どこで起きたのかは図面に × 印を付けます。また、体のどこを怪我したのかについても、体の部位を示した図に印を付けます。

産業技術総合研究所では、傷害サーベイランスの導入の支援を行っていますので、お問い合わせください。



事故調査シート　記入年月日 ＿＿年＿月＿日
整理番号 ＿＿＿＿

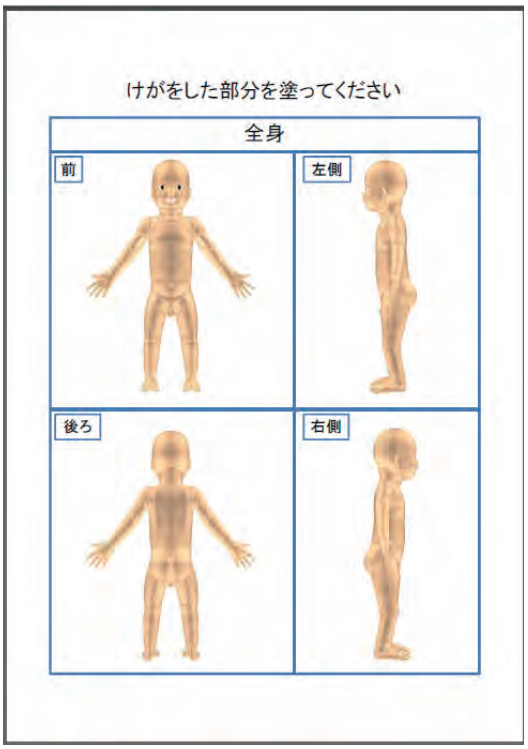
けがをした人の情報	
1. 性別　男・女	2. 生年月日 ＿＿年＿月＿日
3. 学年 ＿年生	4. 利き手　右手・左手・両手
5. 身長 ＿cm	6. 体重 ＿kg

事故の情報
7. 事故がおきた日時 ＿＿年＿月＿日　午前・午後 ＿時＿分ごろ
8. けがの種類 打ぼく・打ち身　すり傷　切傷　さし傷 とげ　骨折　脱臼　捻挫 その他（　）
9. 治療内容 その場で治療（消毒、ばんそうこうなど） 治療の必要なし　病院にいく必要あり
10. 事故の種類 転んだ　落ちた　ぶつかった・ぶつけられた はさんだ　切った　その他（　）

けがをした場所を選んでください

①鉄棒
②木製複合遊具
③木製複合遊具周辺
④複合遊具
⑤鉄棒
⑥のぼり棒
⑦ブランコ
⑧ジャングルジムとその周辺
⑨すべり台とその周辺
⑩太鼓橋、うんてい
⑪パンダすべり台、鉄棒
⑫揺動遊具
⑬複合遊具

⑦



けがをした部分を塗ってください

全身

前

左側

後ろ

右側

記録用紙の記入例

こちらが記入例ですが、該当箇所に○を付けて行き、怪我をしたところを鉛筆で塗ります。
何か、特に報告したいことがあれば写真を付けてもよいし、コメントを書くこともできます。

事故調査シート

記入年月日 2011 年 10 月 14 日
整理番号 1

けがをした人の情報

1. 性別 (男) 女	2. 生年月日 2008 年 8 月 17 日
3. 年齢 3 歳	4. 利き手 (右手) 左手・両手
5. 身長 95 cm	6. 体重 14 kg

事故の情報

7. 事故が起きた日時
2011 年 10 月 14 日 (午前) 午後 10 時 30 分ごろ

8. けがの種類
(打ぼく・打ち身) すり傷 切傷 刺し傷
とげ 骨折 脱臼 捻挫
その他( )

9. 治療内容
(その場で治療)(消毒、ばんそうこうなど)
治療の必要なし 病院にいく必要あり

10. 事故の種類
転んだ (落ちた) ぶつかった・ぶつけられた
はさんだ 切った その他( )

10-1. "転んだ"、"ぶつけた・ぶつけられた"の事故の場合

なぜ、転んだ/ぶつかったのですか？ ( )
ぶつかったもの (ころんだときにぶつかったものも含む) ( )
ぶつかったものの材質 ( )

10-2. "落ちた"事故の場合

どんなものから落ちましたか (複合遊具)
落ちた高さは？ (110)cm
ぶつかったもの (複合遊具の一部)
ぶつかったものの材質 (金属)

11. 事故の直前に何をしていましたか？

(複合遊具の上で、友達と追いかけっこをしていた。)

12. 事故に関係のあったもの・人

(追いかけてきた友達)

13. 事故の詳しい状況や、気づいたことを記入してください

複合遊具の上で友達と追いかけっこをしていて、本児は友達から追いかけられていた。慌てて、遊具の真ん中にある下に降りる部分から降りようとして、滑って転落した。その際に、落ちる前に立っていた遊具の床部分にあごをぶつけた。降りる部分の一部が広く開いているので、現在はヒモで隙間が狭くなるようにしている。

けがをした部分を塗ってください

頭

前

左側

後ろ

右側

あたまの上

事故が起きた場所や事故に関連したもの

(写真や絵で、場所やものが分かるようにして、どこでつまづいたか、どこにぶつかったかなど事故に関係した場所を書いて下さい。)

傷害サーベイランスのデータ（科学的知見）をもとに作成した学習教材

紙芝居（子供向け）

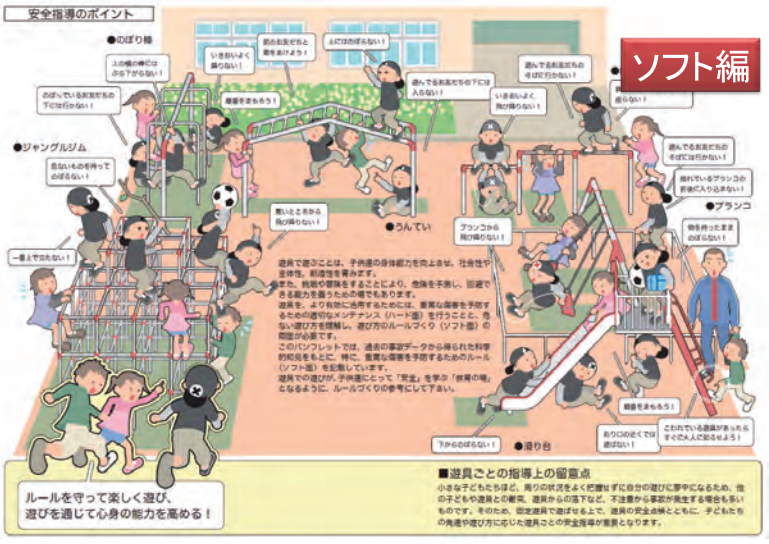
DVD

リーフレット

パワーポイント

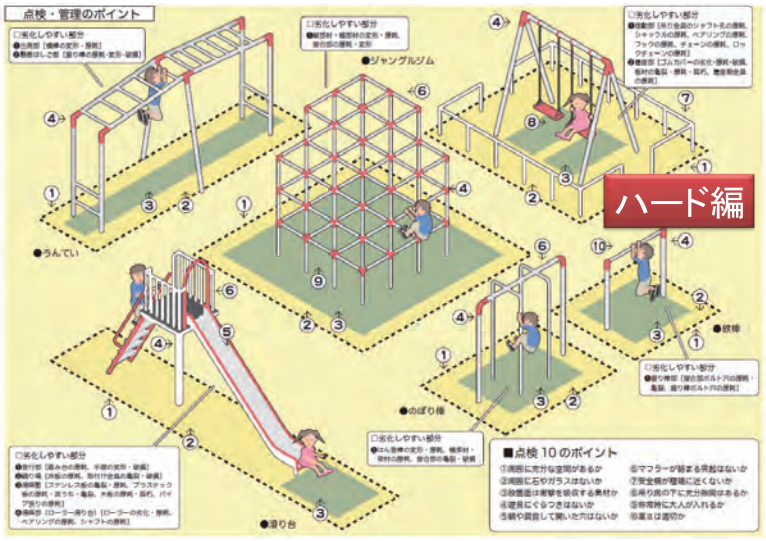
27

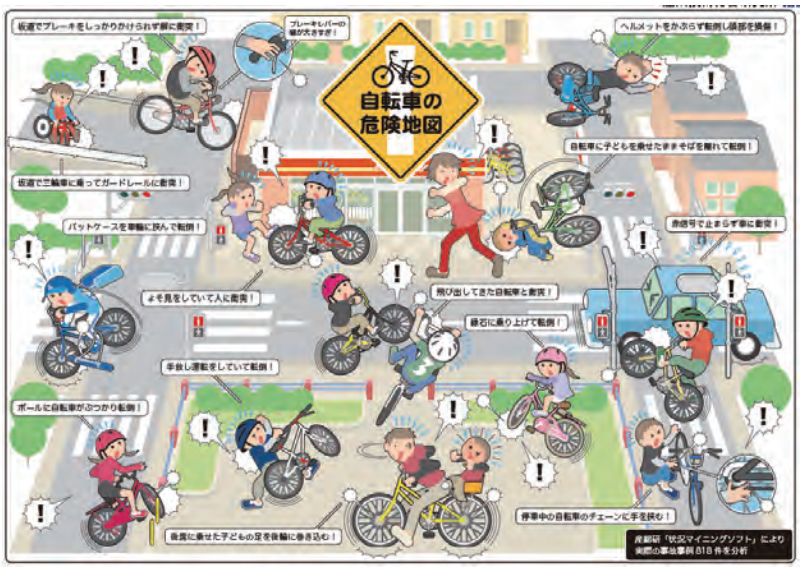
産業技術総合研究所では、傷害データの収集を行っていただければ、データの分析結果に合わせた学習教材の提供を行うことができますので、お問い合わせください。



上は日本スポーツ振興センターの傷害データを分析し、遊具にあるリスクを学ぶための教材を作成した事例です。どういった遊び方が重傷事故につながるかを知らせます。

右は、遊具はどのような箇所の点検が必要かを示したものです。

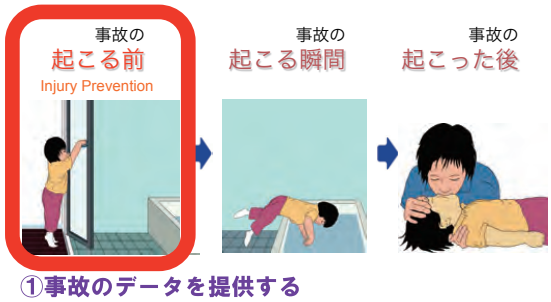




左は、傷害データ 818 件の分析をもとに作成した、自転車事故の典型例を示した図です。
このように、傷害データを集めて分析することで、重傷事故につながり、かつ頻度の高い事象を明らかにし、注意を促す学習教材を作成することができます。
ここでは遊具と自転車の事例を示しましたが、施設内などの屋内、家庭内、その他の事故に対しても、傷害データがあれば作成することができます。

まとめ

傷害予防とは・・・

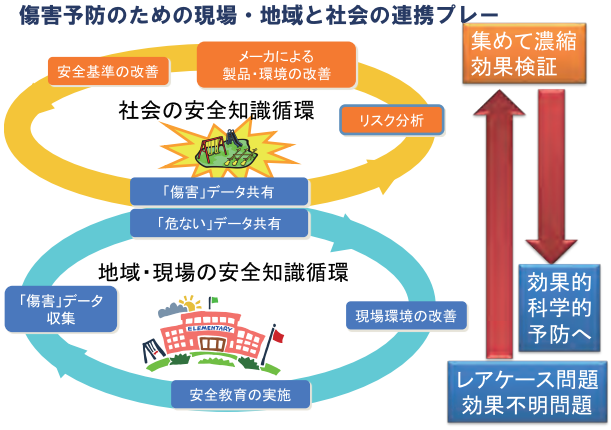


①事故のデータを提供する
②教育者・保護者・製造者が、変えられるものを見極め、それを着実に変え、ミスを許容したり、ちょっと目が離せる環境を作ること。

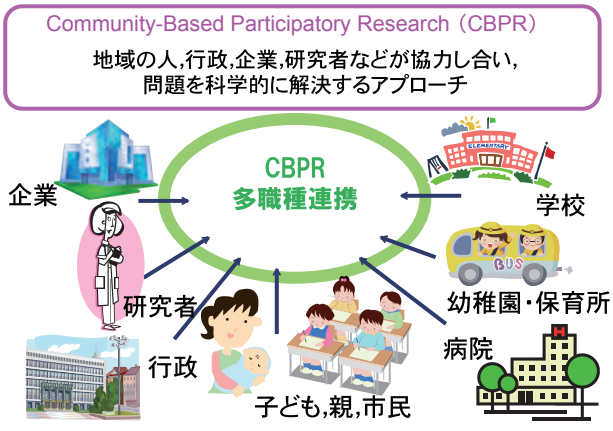
まとめです。
傷害予防とは、事故のデータを収集して提供し、その分析の結果から「変えられるもの」を見極めて着実に改善・改良し、ミスを許容したり、ちょっと目をはなせる環境をつくることです。

ネットワーク型の傷害予防

傷害予防のための現場・地域と社会の連携プレー



地域に根差した科学的な傷害予防



将来的には、ネットワーク型の傷害予防が実現することが理想です。そのためには科学的知見の基礎となる「傷害」データや「危ない」データの収集が不可欠です。

重大な事故を減らすために、病院、保護者、学校、研究者、企業、いろいろな方が関わり、多職種連携を進めて行くことが大事です。何でも学校の責任にしたり、メーカの責任にするのではなく、責任を分担することが非常に大事です。

その１番コアになるのがデータです。データに基づいて多職種連携をしていくことが必要です。多職種連携では、単にテーブルを囲むだけではなく、傷害予防のために「変えられるもの」を増やすことが大切です。